

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-237898

(43)Date of publication of application : 31.08.2001

(51)Int.Cl. H04L 12/66
G06F 13/00
H04L 12/28

(21)Application number : 2000-047069

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
<NTT>

(22)Date of filing :

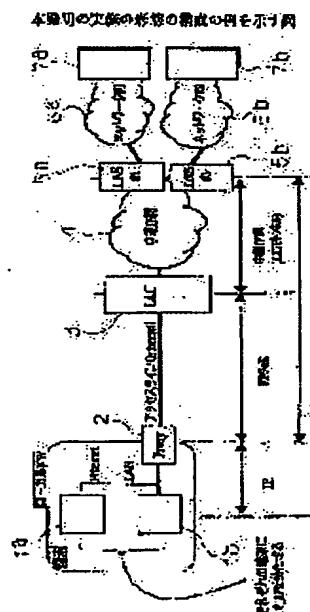
24.02.2000 (72)Inventor : HIRAKURI TAKESHI
ICHIKAWA TAKEO
IIZUKA MASATAKA
MORIKURA
MASAHIRO

(54) FRAME TRANSFER METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a frame transfer method by which a plurality of terminals are connected to different networks at the same time so as to send/receive data frames.

SOLUTION: A proxy acquires a connection identifier from an access unit and a global address from a network, and generates a conversion table between the terminal identifiers and the global addresses and a relation table between the terminal identifiers and connection identifiers. A terminal gives a terminal identifier of its own station to a data frame and transmits the resulting frame, a proxy converts it into a global address and gives a connection identifier to the global address and transfers the resulting frame to the access unit. When the network transmits the data frame to the terminal, the network gives the global



address to the frame and transmits the result to the access unit, the access unit transfers the data frame to the proxy, and the proxy converts the global address into the terminal identifier and transfers the resulting frame to the terminal.

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の端末がLANを形成し、該LANに接続されているプロキシ（Proxy）がアクセスラインを経由してアクセス装置に接続し、該アクセス装置が複数のネットワークに接続されている構成で、前記端末が、前記プロキシと前記アクセスラインと前記アクセス装置を経由して前記ネットワークとの間でデータフレームを転送するフレーム転送方法であって、前記複数の端末は、それぞれに端末識別子を有し、該各端末は前記ネットワークへの接続要求を前記プロキシへ行い、該プロキシは、前記アクセス装置からコネクション識別子（SESSION-ID）を取得し、また該プロキシは、前記ネットワークからグローバルアドレスを取得し、該プロキシは、接続要求元の端末の端末識別子と前記グローバルアドレスとの変換テーブルを作成し、また、該端末識別子と前記コネクション識別子との対応テーブルを作成し、前記端末がデータフレームを前記ネットワークに送信するとき、前記プロキシへ自局の端末識別子を付加して送信し、該プロキシは、前記変換テーブルを用いて前記データフレームの前記端末識別子に対応するグローバルアドレスに変換し、また前記対応テーブルを用いて前記端末識別子に対応するコネクション識別子を付加して、前記データフレームを前記アクセス装置に転送し、前記ネットワークは、データフレームを前記端末へ送信するとき、該データフレームに前記グローバルアドレスを宛先アドレスとして付与して前記アクセス装置へ送信し、該アクセス装置は、前記プロキシへ前記データフレームを転送し、該プロキシは、該データフレームの宛先アドレスのグローバルアドレスを前記変換テーブルを用いて対応する端末識別子に変換し、該当する端末へ前記データフレームを転送することを特徴とするフレーム転送方法。

【請求項2】 プロキシが、ネットワークに接続する認証情報を接続テーブルにあらかじめ記憶しておき、前記プロキシは、端末からの前記ネットワークへの接続要求受信時、アクセス装置からコネクション識別子を取得し、接続テーブルから前記ネットワークに対応する認証情報を取り出し、前記アクセス装置へ認証要求を行い、認証に成功した場合、前記グローバルアドレスを取得する請求項1記載のフレーム転送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、LAN内の端末が、プロキシ（Proxy）を介して、遠隔地のネットワークへリモートアクセスする際の制御に関し、特に、複数の端末が同時に異なるネットワークに接続することの可能なフレーム転送方法に関する。本明細書では、“Prox

y”を“プロキシ”と表記する。

【0002】

【従来の技術】図5は、従来のフレーム転送方法の構成の例を示す図であって、ミドルウェア方式による例を示している。同図中の括弧内の数字は、信号の授受や制御を示すもので、以下の説明中の記述と対応している。図からも明らかなように、この構成は、端末51がアクセスラインを経由してアクセス装置52に接続し、アクセス装置52は複数のネットワーク53、54へ接続している。

【0003】端末51にはアクセス装置52に接続しコネクション識別子（SESSION-ID）を取得するためのミドルウェアが実装されている。この例は、端末51に実装されているミドルウェアを使って直接アクセス装置52に接続するミドルウェア方式で、端末51はアクセス装置52からコネクション識別子（SESSION-ID）を取得する（1-1）。また、ネットワークから端末51はグローバルアドレスを取得する（1-2）。

【0004】端末51がデータフレームをネットワークへ送信するときは、グローバルアドレスにコネクション識別子を付けてデータフレームをアクセス装置52に送信し（1-3）、アクセス装置52は、該当するネットワークに転送する（1-4）。ネットワークが端末51へデータフレームを送信するときは、ネットワークは、端末51が持つグローバルアドレスを宛先アドレスとして付けてアクセス装置52へ送信し、アクセス装置52は端末51にデータフレームを転送する。

【0005】図6は、従来のフレーム転送方式の構成の他の例を示す図であって、プロキシ-PPP方式を用いた例を示している。（文献[Cohen, R., “Service provisioning in an ATM-over-ADSL access network” IEEE Communications Magazine, Vol. 37, pp82-87 (Oct. 1999)] 参照。）

【0006】図6に描かれた構成は、複数の端末がLAN66を形成し、該LAN66がプロキシ65に接続しているプロキシ方式である。プロキシ65は、図5の端末51に実装されたミドルウェアの機能と同等の機能を持ち、端末の代理としてアクセス装置62に接続する機能を持つ。

【0007】端末61aはネットワーク63、または64への接続要求をプロキシ65へ行う（2-1）。プロキシ65はアクセス装置62からコネクション識別子（SESSION-ID）を取得し（2-2）、またプロキシ65はネットワークからグローバルアドレスを取得する（2-3）。

【0008】また各端末61a、61bは、それぞれに端末識別子を持ち、端末61a、61bがネットワークにデータフレームを送信するときは、端末は自局の端末識別子を付けてプロキシ65へ送り（2-4）、プロキシ65はルータとして端末識別子をグローバルアドレス

に変換し(2-5)、コネクション識別子を付けてアクセス装置に転送する(2-6)。

【0009】ネットワークが端末61a, 61bにデータフレームを送信するときは、ネットワークは、データフレームにプロキシ65が持つグローバルアドレスを宛先アドレスとして付けてアクセス装置62を経由してプロキシへ送信する(2-7)。プロキシ65は宛先アドレスのグローバルアドレスを端末識別子に変換して(2-8)、端末にデータフレームを転送する(2-9)。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上述したような従来の技術の中、図5に示したミドルウェア方式では、ミドルウェアは、端末のOS等の環境に依存するので、端末の環境に合わせて複数種類のミドルウェアを開発しなければならないという課題があった。

【0011】一方、図6に示した従来のプロキシ方式では、プロキシを用いることにより、端末のOS等の環境に依存することなく、端末が任意に選んだネットワークへ接続することが可能となるが、複数の端末が同時に異なるネットワークに接続することができないという問題があった。

【0012】本発明は、これらの課題を解決するため、複数の端末が同時に異なるネットワークに接続して、データフレームの送受信を行うことが可能であり、更に、端末の接続要求時に自動的に認証要求を行うプロキシを用いたフレーム転送方法を提供することを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、上述の課題は、前記特許請求の範囲に記載した手段によって解決される。すなわち、請求項1の発明は、複数の端末がLANを形成し、該LANに接続されているプロキシ(Proxy)が、アクセスラインを経由してアクセス装置に接続し、該アクセス装置が複数のネットワークに接続されている構成で、前記端末が、前記プロキシと前記アクセスラインと前記アクセス装置を経由して前記ネットワークとの間でデータフレームを転送するフレーム転送方法であって、

【0014】前記複数の端末は、それぞれに端末識別子を有し、該各端末は前記ネットワークへの接続要求を前記プロキシへ行い、該プロキシは、前記アクセス装置からコネクション識別子(Session-ID)を取得し、また該プロキシは、前記ネットワークからグローバルアドレスを取得し、該プロキシは、接続要求元の端末の端末識別子と前記グローバルアドレスとの変換テーブルを作成し、また、該端末識別子と前記コネクション識別子との対応テーブルを作成し、

【0015】前記端末がデータフレームを前記ネットワークに送信するとき、前記プロキシへ自局の端末識別子を付加して送信し、該プロキシは、前記変換テーブルを

用いて前記データフレームの前記端末識別子に対応するグローバルアドレスに変換し、また前記対応テーブルを用いて前記端末識別子に対応するコネクション識別子を付加して、前記データフレームを前記アクセス装置に転送し、

【0016】前記ネットワークは、データフレームを前記端末へ送信するとき、該データフレームに前記グローバルアドレスを宛先アドレスとして付与して前記アクセス装置へ送信し、該アクセス装置は、前記プロキシへ前記データフレームを転送し、該プロキシは、該データフレームの宛先アドレスのグローバルアドレスを前記変換テーブルを用いて対応する端末識別子に変換し、該当する端末へ前記データフレームを転送するフレーム転送方法である。

【0017】請求項2の発明は、前記請求項1記載のフレーム転送方法において、プロキシは前記ネットワークに接続する認証情報を接続テーブルにあらかじめ記憶しておき、前記プロキシは、前記端末からの前記ネットワークへの接続要求受信時、前記アクセス装置からコネクション識別子を取得し、前記接続テーブルから前記ネットワークに対応する前記認証情報を取り出し、前記アクセス装置へ認証要求を行い、認証に成功した場合、前記グローバルアドレスを取得するように構成したものである。

【0018】従来のミドルウェア方式は、端末にミドルウェアを実装することにより端末が直接アクセス装置に接続するように構成されていた。一方、従来のプロキシ方式では、1つのネットワークに複数の端末が接続することはできたが、同時に異なるネットワークに接続することはできなかった。

【0019】これに対して、本発明の方法はプロキシ方式において、変換テーブル、対応テーブルを用いてフレーム転送を行う点が異なっている。これにより、複数の端末が同時に異なるネットワークに接続することが可能となる効果が得られる。さらに、請求項2のフレーム転送方法では、端末が接続要求をしたとき、自動的にネットワークに対して認証を行い接続する効果が得られる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下では、図面を用いて、本発明の実施の形態について詳細に説明する。図1は本発明の実施の形態の例を示す図であって、プロキシを用いたリモートネットワークアクセスの構成図を示している。ネットワークへのリモートアクセス方法として、PPPoE(PPP over Ether), L2TP(Layer 2 Tunneling Protocol)を用いてユーザがネットワークを任意に選択して接続する。

【0021】プロキシ2からアクセス装置となるLAC(L2TP Access Concentrator)3まで、アクセスラインとなるEthernet上を、PPPフレームが流れるPPPoEで接続する。LACから中継IP網を経由してLNS(L2

TP Network Server) までは L2TP トンネルである。

【0022】LAC3 から複数の LNS5a, 5b に接続されており、図1では仮に、LNS#1 (数字符号5aで示す)、LNS#2 (数字符号5bで示す) とし、更にその先に接続されているネットワークはネットワーク#1 (数字符号6aで示す)、ネットワーク#2 (数字符号6bで示す) としている。

【0023】LNSはL2TPトンネルを終端し、PPPフレームを処理してネットワークのホスト(Host) 7a, 7bへ引き渡す。プロキシ2配下のローカルNW (ローカルエリアネットワーク) 内はEthernetで接続したLANとなる。複数の端末は図1では仮に、端末a, bとし、各端末には端末識別子となるP-IP (プライベートIPアドレス) を持たせ、デフォルトゲートウェイとしてプロキシ2を設置する。

【0024】図2は複数端末がPPPoE 確立からPPP 接続認証し、変換テーブル、対応テーブル作成までのシーケンスを示す図である。図2のシーケンス図は、プライベートIPアドレスとするP-IPアドレスAを持つ端末aとプライベートIPアドレスとするP-IPアドレスBを持つ端末bがローカルNW (ローカルネットワーク) を構成し、プロキシに接続されている。

【0025】プロキシからLACに接続し、LACからLNS#1、LNS#2にそれぞれ接続し、LNS#1はネットワーク#1、LNS#2はネットワーク#2に接続している、これは、図1と同じ構成である。まず、P-IPアドレスAを持つ端末aはネットワーク#1へ接続要求をプロキシに行う。プロキシは、LACまでPPPoE のコネクションを確立する。

【0026】コネクション確立時に、プロキシは、LACより、コネクション識別子となるSESSION-ID#1を取得する。次にプロキシはLNS#1にPPP接続と共にLNS#1よりネットワーク#1のグローバルアドレスとなるG-IPアドレスA (グローバルIPアドレス) を取得する。プロキシは接続要求をした端末のP-IPアドレスAとG-IPアドレスAとの変換テーブルを作成し(4-1)、またP-IPアドレスAとSESSION-ID#1との対応テーブルを作成する(4-2)。

【0027】同様の手順で、P-IPアドレスBを持つ端末bはネットワーク#2へ接続要求をプロキシに行う。プロキシはLACまでPPPoE のコネクションを確立する。そして、コネクション確立時に、プロキシは、LACよりコネクション識別子となるSESSION-ID#2を取得する。次にプロキシはLNS#2にPPP接続と共にLNS#2よりネットワーク#2のグローバルアドレスとなるG-IPアドレスB (グローバルIPアドレス) を取得する。

【0028】プロキシは接続要求をした端末のP-IPアドレスBとG-IPアドレスBとの変換テーブルを作成し(4-3)、またP-IPアドレスBとSESSION-ID

#2との対応テーブルを作成する(4-4)。作成した変換テーブル(4-3)と対応テーブル(4-4)、ならびに変換テーブル(4-1)と対応テーブル(4-2)を合わせてアドレス変換テーブル(4-5)とSESSION-ID対応テーブル(4-6)とする。

【0029】このようにして、端末a, bがそれぞれ異なるネットワークに接続し、通信を行うための一対のアドレス変換テーブル(4-5)と、SESSION-ID対応テーブル(4-6)を作成する。

【0030】図3は、プロキシ配下の端末がネットワークと通信する方法のシーケンスを示す図である。図3のシーケンス図は、プライベートIPアドレスとするP-IPアドレスAを持つ端末aとプライベートIPアドレスとするP-IPアドレスBを持つ端末bがローカルNW (ローカルネットワーク) を構成し、プロキシに接続されている。

【0031】プロキシからLACに接続し、LACからLNS#1、LNS#2にそれぞれ接続し、LNS#1はネットワーク#1、LNS#2はネットワーク#2に接続している。これは、図1と同じ構成である。まず、ローカルNW内だけで通信する方法について説明する。

【0032】端末a, b間で通信を行うとき、ARP (Address Resolution Protocol) により宛先端末のMACアドレスを取得し、宛先をMACアドレスで指定して直接通信する。次に、ネットワーク#1へ端末aが通信を行う場合は、デフォルトゲートウェイであるプロキシへ送信する(5-1)。プロキシはアドレス変換テーブルを用いて送信元アドレスP-IPアドレスをG-IPアドレスに変換し、端末aに対応するSESSION-IDを付けてLACへ送る。

【0033】ネットワーク#1からデータを受信する場合は、プロキシは受信フレームの宛先アドレスG-IPアドレスを、変換テーブルを用いてP-IPアドレスに変換し端末aへ送信する。端末bも同様の方法で通信を行い、端末毎に選択したネットワークと通信を行うことが可能となる。

【0034】図4は接続テーブルを用いた、端末から接続要求した場合のネットワークのPPP接続までのシーケンス図である。同図において、端末aと端末bがローカルNW (ローカルネットワーク) を構成し、プロキシに接続している。プロキシからLACに接続し、LACからLNS#1、LNS#2にそれぞれ接続し、LNS#1はネットワーク#1、LNS#2はネットワーク#2に接続している。これは図1と同じ構成である。

【0035】認証情報は、[ユーザ名、ネットワーク名、Password] の要素情報で構成される。ネットワーク#1の認証情報を[A, net#1, Password#1]、ネットワーク#2の認証情報を[B, net#2, Password#2]とし、LNS#1、LNS#2にこれらの認証情報が、それぞれ記憶されている。また、これらのネ

ットワーク対応の認証情報をプロキシは接続テーブルとして保持し、管理する。

【0036】端末aがネットワーク#1(LNS#1)に接続要求を出したとき、まずプロキシとLACの間にPPPoEコネクションを確立し、LACから端末aのSESSION-ID#1を取得する。例えば、端末aの接続要求は、Webなどを用いて接続したい任意のネットワークを、コマンドで「ネットワーク#1」のようにプロキシに入力する。

【0037】プロキシには、あらかじめコマンドに対応するネットワークへ接続するための認証情報を接続テーブルとして記憶してあるので、コマンド入力時に、接続テーブルからコマンド「ネットワーク#1」に対応する「A, net#1, Password#1」の認証情報を取り出して(6-1)、LNS#1へ認証要求を行う。認証が成功した場合、LNS#1から、G-I-P#アドレスAを取得する。

【0038】本発明のフレーム転送方法に係るプロキシは、端末や、パソコンなどを用いて容易に、実現することができる。また、LAN内のいずれかの端末にプロキシとしての機能を有せしめることも可能である。

【0039】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、遠隔地のネットワークへリモートアクセスする際に、プロキシが、変換テーブル、対応テーブルを用いてフレーム転送を行っている。これにより、複数の端末が同時に異なるネットワークに接続することが可能となる効果が得られる。

【0040】また、プロキシが、認証情報を接続テーブルに、あらかじめ記憶しておくことにより、端末は任意に選んだネットワークへ接続要求をすることができると共に、自動的にネットワークに対して認証を行い接続することができる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の構成の例を示す図である。

【図2】本発明の複数端末がPPPoE確立からPPP接続認証し変換テーブル、対応テーブル作成までのシーケンスを示す図である。

【図3】本発明のプロキシ配下の端末がネットワークと通信する方法のシーケンスを示す図である。

【図4】本発明の接続テーブルを用いた端末から接続要求した場合のネットワークのPPP接続までのシーケンスを示す図である。

【図5】従来のフレーム転送方法の例を示す図である。

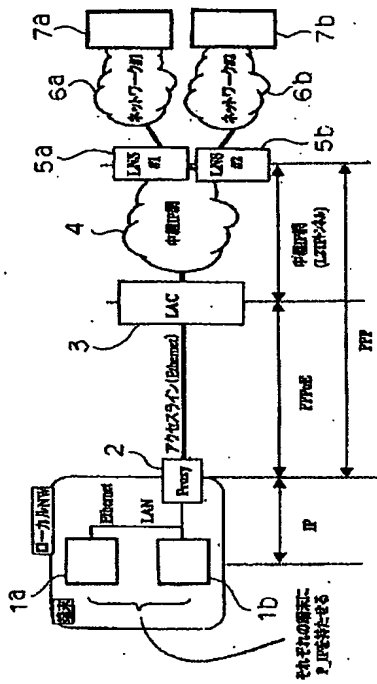
【図6】従来のフレーム転送方法の他の例を示す図である。

【符号の説明】

| | |
|--------|--------|
| 1a, 1b | 端末 |
| 2 | プロキシ |
| 3 | LAC |
| 4 | 中継IP網 |
| 5a, 5b | LNS |
| 6a, 6b | ネットワーク |
| 7a, 7b | ホスト |

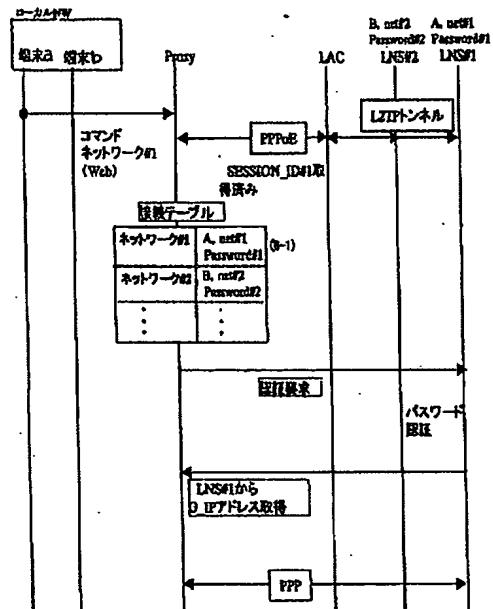
【図 1】

本発明の実施の形態の構成の例を示す図



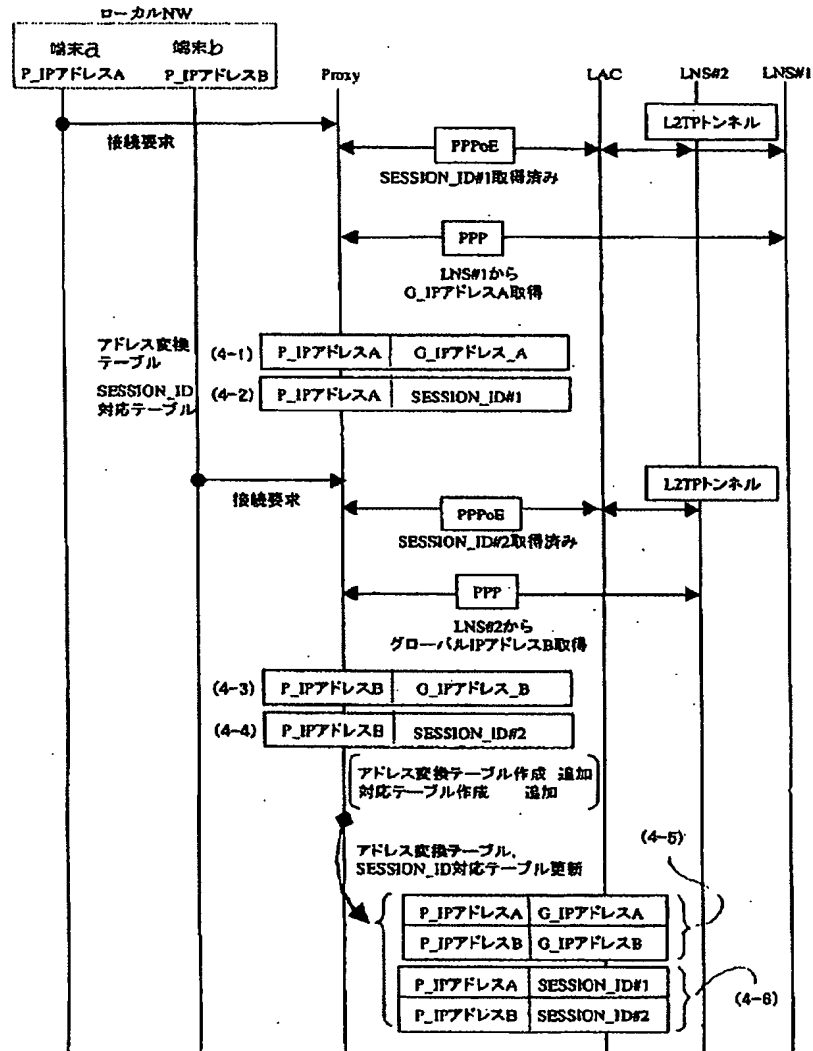
【图 4】

本発明の接続テーブルを用いた端末から接続要求した場合の
ネットワークのPPP 接続までのシーケンスを示す図



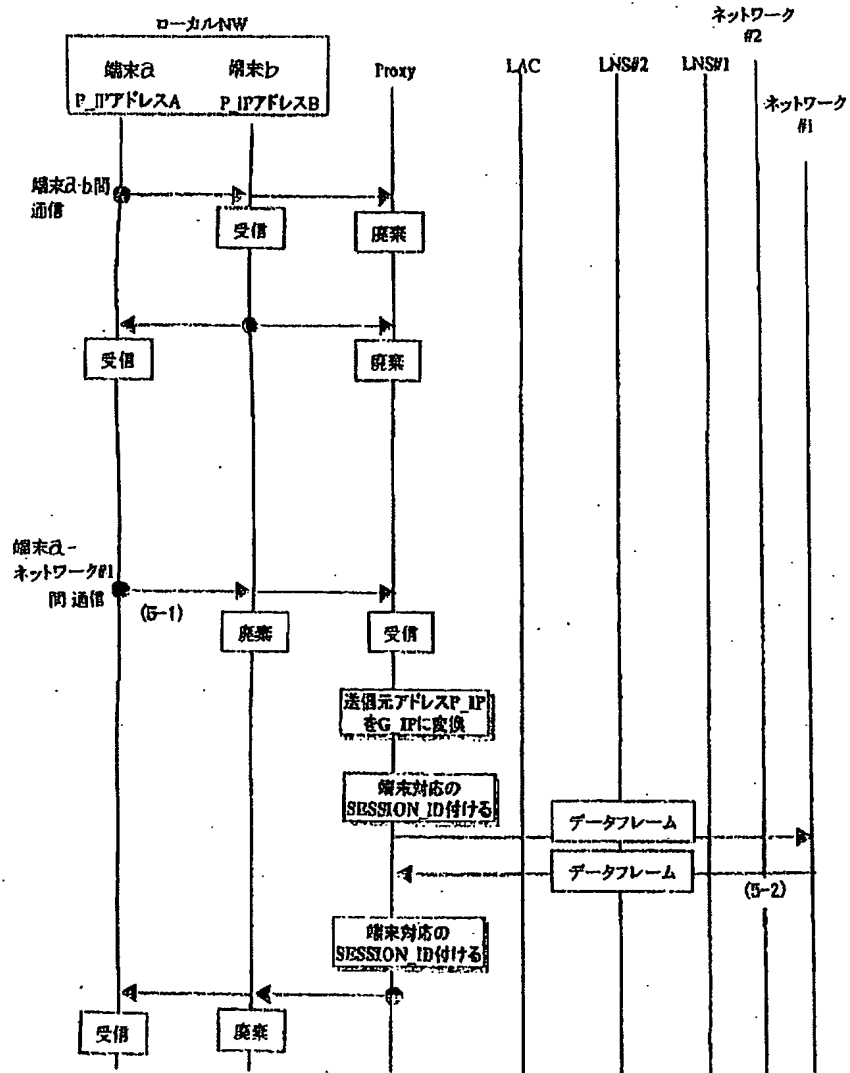
【図2】

本発明の複数端末がPPPoE 確立からPPP 接続認証し
変換テーブル、対応テーブル作成までのシーケンスを示す図



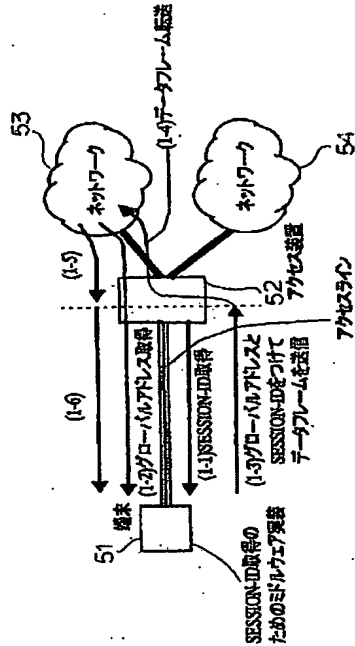
【図3】

本発明の代理端末配下の端末がネットワークと
通信する方法のシーケンスを示す図



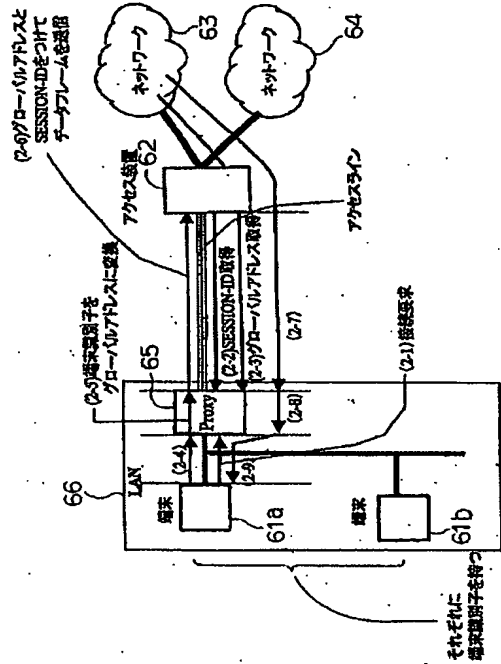
【図5】

従来のフレーム転送方法の例を示す図



【図6】

従来のフレーム転送方法の他の例を示す図



フロントページの続き

(72)発明者 飯塚 正孝
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
本電信電話株式会社内
(72)発明者 守倉 正博
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
本電信電話株式会社内

Fターム(参考) 5B089 GA19 HA06 HB19 KB03 KB13
KC15 KC58 KC60
5K030 GA15 GA19 HA08 HC01 HC14
HD03 HD06 HD09 KA05 LD11
5K033 AA04 AA08 BA04 CB01 CB08
DA06 DB12 DB16 DB18 EC04
9A001 CC07 CC08 KK56 LL03